

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Byung-youn SONG et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: January 28, 2004

Examiner:

For: TILT DRIVE OPTICAL PICKUP ACTUATOR AND OPTICAL RECORDING AND/OR
REPRODUCING APPARATUS USING THE SAME AND METHOD

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith
a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2003-5926 and 2003-60550

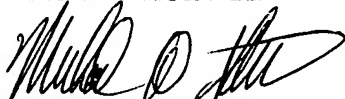
Filed: filed January 29, 2003 and August 30, 2003, respectively

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

By:



Michael D. Stein
Registration No. 37,240

Date: January 28, 2004

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0005926
Application Number

출 원 년 월 일 : 2003년 01월 29일
Date of Application JAN 29, 2003

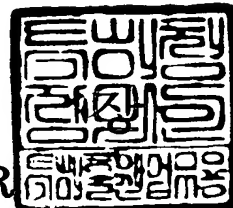
출 원 인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 03 월 08 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0018
【제출일자】	2003.01.29
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	틸트 구동 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및 또는 재생기기
【발명의 영문명칭】	Optical pickup actuator capable of driving tilt and optical recording and/or reproducing apparatus employing it
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	송병륜
【성명의 영문표기】	SONG, Byung Youn
【주민등록번호】	731230-1110526
【우편번호】	442-374
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄4동 1230 원천주공1단지아파트 105동 1804 호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조원익
【성명의 영문표기】	CHO, Won Ik
【주민등록번호】	670315-1046815

【우편번호】 150-051
【주소】 서울특별시 영등포구 신길1동 89-33 13통 7반
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 이영필 (인) 대리인
 이해영 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 10 면 10,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 18 항 685,000 원
【합계】 724,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통



【요약서】**【요약】**

대물렌즈가 탑재되는 보빈과, 일단이 보빈에 결합되고 타단이 베이스 상의 일측에 마련된 홀더에 고정되어 보빈을 움직임 가능하게 지지하는 서스펜션과; 보빈 및 베이스에 설치되는 자기 회로를 포함하는 광픽업 액츄에이터가 개시되어 있다. 개시된 자기 회로는, 보빈의 양측면과 마주하여 위치되도록 베이스에 설치되는 한쌍의 단극 착자 자석과, 보빈 둘레에 권선된 포커스 코일과, 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 트래킹 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록 단극 착자 자석과 마주하는 상기 보빈의 측면에 설치된 복수의 트래킹 코일과, 대물렌즈의 중심축 방향을 상하방향이라 하고, 광기록매체에 가까운 쪽을 상측 그 반대쪽을 하측이라 할 때, 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 틸트 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록 상기 보빈의 상측 및/또는 하측 부분에 설치된 복수의 틸트 코일을 포함한다.

개시된 광픽업 액츄에이터는, 단극 착자 자석을 사용하며, 권선 가이드가 있는 보빈을 사용하여 정렬 권선을 도모하고, 단극 착자 자석의 수를 2개로 제한함에 의해서도 3축 구동이 가능하므로, 재료비가 절감되며, 슬림형 및 이보다 두꺼운 형태 등에도 모두 적용 가능하다.

【대표도】

도 2

【명세서】**【발명의 명칭】**

틸트 구동 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기{Optical pickup actuator capable of driving tilt and optical recording and/or reproducing apparatus employing it}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터의 일 예를 개략적으로 보인 평면도,

도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 틸트 구동 광픽업 액츄에이터를 개략적으로 보인 사시도,

도 3은 도 2의 보빈만을 발췌하여 보인 사시도,

도 4은 도 2의 평면도,

도 5는 도 2의 A-A선 단면도,

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터의 일부분을 도 5에 대응되게 나타낸 도면,

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터의 일부분을 도 5에 대응되게 나타낸 도면,

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터를 개략적으로 보인 도면,

도 9는 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기의 구성을 개략적으로 보인 도면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10...대물렌즈

11...베이스

13...서스펜션

15...외측 요크

17...내측 요크

20...보빈

25...설치부

27...열전달 차단용 구멍

31...단극 착자 자석

33...포커스 코일

35...트래킹 코일

36,38...타래

37...틸트 코일

g...구멍

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 자석의 수를 줄여 저가형으로 제작이 가능하도록 된 틸트 구동 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기에 관한 것이다.

<19> 광픽업은 광기록 및/또는 재생기기에 채용되어 광기록매체인 광디스크의 반경 방향으로 이동하면서 비접촉식으로 광디스크에 대해 정보의 기록 및/또는 재생을 수행하는 장치이다.

<20> 이러한 광픽업은 광원에서 출사된 광이 광디스크 상의 올바른 위치에 광스폿

으로 형성되도록, 대물렌즈를 트래킹 방향, 포커스 방향 및/또는 틸트 방향으로 구동하는 액츄에이터를 필요로 한다. 여기서, 트래킹 방향 구동은 광스폿이 트랙 중심에 형성될 수 있도록, 대물렌즈를 광디스크의 래디얼 방향으로 조정하는 것을 말한다.

<21> 광픽업 액츄에이터는 트래킹 방향과 포커스 방향 구동 즉, 2축 구동이 기본이다. 근래에는 고밀도 광저장기기 구현을 위해 대물렌즈의 개구수(Numerical Aperture)가 증가하고 레이저 광원의 파장이 짧아져, 광픽업 액츄에이터의 틸트(Tilt) 방향 마진(margin)이 줄어들게 됨에 따라, 이를 보상하기 위해 기존의 2축 구동 즉, 포커스 방향과 트래킹 방향의 구동에 부가하여 틸트 방향 특히, 래디얼 틸트 방향 구동까지 가능한 3축 구동 방식의 광픽업 액츄에이터가 요구된다. 이와 같이 포커스 방향 및 트랙 방향 구동에 부가하여 틸트 방향 구동까지 가능한 3축 구동 방식의 광픽업 액츄에이터를 틸트 구동 광픽업 액츄에이터라 한다.

<22> 틸트 구동 광픽업 액츄에이터는 4면 사용 자기 회로를 설계하는 구조가 일반적이다. 여기서, 4면 사용 자기 회로란 보빈의 네 측면에 구동 코일 및 자석을 배치한 구조를 말한다.

<23> 도 1은 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터의 일 예를 개략적으로 보인 평면도이다.

<24> 도면을 참조하면, 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터는, 대물렌즈(1)가 탑재되는 보빈(2)과, 상기 보빈(2)을 비롯한 가동부 전체를 베이스(미도시)에 대해 포커스 방향(F) 및 트래킹 방향(T)으로 움직일 수 있도록 일단이 보빈(2)에 결합되고 타단이 베이스(9)에 마련된 홀더(3)에 고정된 복수의 와이어(6)와, 상기 가동부를 구동하기 위한 4면 사용 자기 회로를 포함하여 구성된다.

- <25> 가동부 전체를 베이스에 대해 지지하는 서스펜션 역할을 하는 와이어(6)는 4개 구비된다. 도 1에서는 4개의 와이어(6)중 2개만이 보여진다. 도 1에서 참조번호 9는 틸트 방향 구동을 위한 전류 인가 통로로 사용되는 와이어이다.
- <26> 종래의 자기 회로는, 광디스크의 래디얼 방향으로 보빈(2)의 양 단부쪽에 설치되는 한쌍의 포커스 코일(4a)(4b)과, 광디스크의 탄젠셜 방향으로 보빈(2)의 양측면에 설치되는 한쌍의 트래킹 코일(4c)(4d)과, 상기 포커스 코일 및 트래킹 코일(4a)(4b)(4c)(4d)에 흐르는 전류와의 상호작용으로 상기 가동부를 구동시키기 위한 전자기력을 발생시키는 자석(5a)(5b)(5c)(5d) 및 요오크(8)를 포함하여 구성된다.
- <27> 상기와 같은 구성을 갖는 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터에서는, 포커스 코일(4a)(4b) 및 트래킹 코일(4c)(4d)에 전류를 인가하면, 상기 포커스 코일(4a)(4b) 및 트래킹 코일(4c)(4d)에 흐르는 전류와 자석(5a)(5b)(5c)(5d)으로부터 나오는 자속의 상호작용에 의해 포커스 코일(4a)(4b) 및 트래킹 코일(4c)(4d)에 전자기력이 작용하고, 이에 의해 가동부 전체가 포커스 방향(F) 및 트래킹 방향(T)으로 움직이게 되고, 이에 따라 보빈(2)에 탑재된 대물렌즈(1)가 포커스 방향(F) 및 트래킹 방향(T)으로 움직이게 된다.
- <28> 또한, 한쌍의 포커스 코일(4a)(4b)에 서로 반대방향으로 전자기력이 작용하도록 한 쌍의 포커스 코일(4a)(4b)에 각각 전류를 인가하면, 가동부는 래디얼 틸트 방향으로 움직이게 되고, 이에 따라 보빈(2)에 탑재된 대물렌즈(1)가 래디얼 틸트 방향으로 움직이게 된다.
- <29> 이와 같이, 포커스와 틸트 구동은 전자기력 작용 방향이 대물렌즈(1)의 중심축과 나란하므로, 같은 자석(5a)(5b) 및 코일(4a)(4b)이 사용된다. 즉, 한쌍의 포커스 코일

(4a)(4b)에 같은 값의 전류를 인가하면, 일정 변위를 갖는 포커스 운동이 발생하고, 크기는 같으나 방향이 반대인 전류를 입력하면 틸트 운동이 발생한다.

<30> 그런데, 상기와 같은 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터는 각각 따로 미리 권선된 4개의 코일(4a)(4b)(4c)(4d)을 보빈(2)의 네 측면에 설치하고, 모두 4개의 독립된 자석(5a)(5b)(5c)(5d)을 포함하는 4면 사용 자기 회로를 구비하므로, 4개의 독립된 자석(5a)(5b)(5c)(5d) 및 4개의 독립된 코일(4a)(4b)(4c)(4d) 사용에 의한 부품수 증가 및 생산단가의 증가로 인해 생산성 악화가 야기되는 문제가 있다.

<31> 이는 미리 권선된 코일을 사용한다는 것은 코일을 권선하는 공정 및 권선된 공정을 보빈에 부착하는 공정을 필요로 하므로, 제작 공정수가 많고 직접 권선하는 것에 비해 불량률이 높으며, 독립된 자석을 4개나 필요로 하기 때문이다.

<32> 또한, 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터는, 보빈(2)의 네 면에 마주하도록 자석이 위치하며, 이에 대응되게 포커스 코일 및 트래킹 코일도 보빈(2)의 네 면에 각각 위치하므로 코일간 배선이 복잡한 문제가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<33> 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 틸트 구동 광픽업 액츄에이터가 가지는 문제점을 개선하기 위하여 안출된 것으로, 2개의 단극 착자 자석만을 사용하여 포커스 방향 및 트래킹 방향에 부가하여 틸트 방향 구동까지도 가능한 저가형의 자기 회로를 구비하는 틸트 구동 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기를 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <34> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 대물렌즈가 탑재되는 보빈과; 일단이 상기 보빈에 결합되고 타단이 베이스 상의 일측에 마련된 홀더에 고정되어 상기 보빈을 움직임 가능하게 지지하는 서스펜션과; 상기 보빈 및 베이스에 설치되는 자기 회로;를 포함하는 광픽업 액츄에이터에 있어서, 상기 자기 회로는, 상기 보빈의 양측면과 마주하여 위치되도록 베이스에 설치되는 한쌍의 단극 착자 자석과; 상기 보빈 둘레에 권선된 포커스 코일과; 상기 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 트래킹 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록 상기 단극 착자 자석과 마주하는 상기 보빈의 측면에 설치된 복수의 트래킹 코일과; 상기 대물렌즈의 중심축 방향을 상하방향이라 하고, 광기록매체에 가까운 쪽을 상측 그 반대쪽을 하측이라 할 때, 상기 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 틸트 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록 상기 보빈의 상측 및/또는 하측 부분에 설치된 복수의 틸트 코일;을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <35> 상기 보빈에는 상기 트래킹 코일 및/또는 틸트 코일을 권선할 수 있도록 타래가 형성되어 있으며, 상기 트래킹 코일 및/또는 틸트 코일은 상기 보빈에 형성된 타래에 권선되는 것이 바람직하다.
- <36> 상기 보빈의 상측 부분의 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 타래가 형성되어 있으며, 틸트 코일은 상기 보빈의 상측 부분에 형성된 한쌍의 타래에 각각 권선되는 것이 바람직하다.
- <37> 상기 보빈의 하측 부분의 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 타래가 더 형성되어 있으며, 틸트 코일은 상기 보빈의 하측 부분에 형성된 한쌍의 타래에 각각 더 권선될 수 도 있다.

- <38> 상기 보빈에는 대물렌즈를 설치하기 위한 설치부가 상기 보빈의 상측 부분에 형성된 한쌍의 타래와 이격되게 형성되어 있어, 열이 대물렌즈에 미치는 영향을 줄일 수 있도록 된 것이 바람직하다.
- <39> 상기 베이스에 형성되어 있으며, 상기 단극 착자 자석이 마운트되는 한쌍의 외측 요크 및/또는; 보빈 내측에 위치되도록 베이스에 형성된 적어도 하나의 내측 요크;를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- <40> 여기서, 상기 내측 요크는 한쌍 구비되며, 상기 포커스 코일, 트래킹 코일 및 틸트 코일에 공통적으로 적용될 수 있도록, 틸트 코일의 내측에 위치되는 것이 바람직하다.
- <41> 상기 트래킹 코일이 상기 포커스 코일보다 상기 단극 착자 자석에 가깝게 위치되거나, 상기 포커스 코일이 상기 트래킹 코일보다 단극 착자 자석에 가깝게 위치될 수 있다.
- <42> 상기 보빈에는 상기 포커스 코일, 트래킹 코일 및/또는 틸트 코일에서 발생된 열이 대물렌즈로 전달되는 것을 줄이기 위해 열 전달 차단용 구멍이 적어도 한 개 이상 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- <43> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 대물렌즈를 구동하는 액츄에이터를 구비하며, 디스크의 반경방향으로 이동 가능하게 설치되어 디스크에 기록된 정보를 재생하거나 정보를 기록하는 광픽업과; 상기 광픽업의 포커스, 트랙 서보를 제어하기 위한 제어부;를 포함하는 광 기록 및/또는 재생기기에 있어서, 상기 액츄에이터는, 대물렌즈가 탑재되는 보빈과; 일단이 상기 보빈에 결합되고 타단이 베이스 상의 일측에 마련된 홀더에 고정되어 상기 보빈을 움직임 가능하게 지지하는 서스펜션과; 상기 보빈의 양측면과 마

주하여 위치되도록 베이스에 설치되는 한쌍의 단극 착자 자석과, 상기 보빈 둘레에 권선된 포커스 코일과, 상기 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 트래킹 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록 상기 단극 착자 자석과 마주하는 상기 보빈의 측면에 설치된 복수의 트래킹 코일과, 상기 대물렌즈의 중심축 방향을 상하 방향이라 하고, 광기록매체에 가까운 쪽을 상측 그 반대쪽을 하측이라 할 때, 상기 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 틸트 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록 상기 보빈의 상측 및/또는 하측 부분에 설치된 복수의 틸트 코일을 포함하는 자기 회로를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<44> 이하, 첨부된 도면들을 참조하면서 본 발명에 따른 틸트 구동 광픽업 액츄에이터 및 이를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

<45> 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 틸트 구동 광픽업 액츄에이터를 개략적으로 보인 사시도이고, 도 3은 도 2의 보빈만을 발체하여 보인 사시도이고, 도 4은 도 2의 평면도, 도 5는 도 2의 A-A선 단면도이다.

<46> 도면들을 참조하면, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는, 대물렌즈(10)가 탑재되는 보빈(20)과, 일단이 보빈(20)에 결합되고 타단이 베이스(11) 상의 일측에 마련된 홀더(미도시)에 고정되어 보빈(20)을 베이스(11)에 대해 움직임 가능하게 지지하는 서스펜션(13)과, 보빈(20) 및 베이스(11)에 설치되는 자기 회로를 포함하여 구성된다.

<47> 또한, 상기 자기 회로는 래디얼 방향과 나란한 보빈(20)의 양측면과 마주하도록 베이스(11)에 설치되는 한쌍의 단극 착자 자석(31)과, 상기 보빈(20) 둘레에 권선된 포커스 코일(33)과, 단극 착자 자석(31)과 마주하는 보빈(20)의 측면에 설치된 복수의 트래킹 코일(35)과, 보빈(20)의 상측 부분에 설치된 복수의 틸트 코일(37)을 포함하여 구성

된다. 상기 한쌍의 단극 착자 자석(31)은 광기록매체의 탄젠셜 방향으로 보빈(20)의 양 측면에 마주하도록 베이스(11)에 설치된다.

<48> 상기 서스펜션(13)은 트랙킹 제어 및 포커스 제어를 위한 전류 인가용 와이어로, 4개 구비된다. 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 4개의 서스펜션(13)에 부가하여, 틸트 구동용 전류를 인가하기 위한 2개의 와이어(14)를 더 구비한다.

<49> 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는, 한쌍의 단극 착자 자석(31)을 구비하는 점에 부가하여, 적어도 일부 코일을 보빈(20)에 직접적으로 권선할 수 있도록 보빈(20)에 타래를 형성하고, 그 타래에 코일을 직접적으로 권선한 점에 특징이 있다. 도 2 내지 도 5에서는 보빈(20)의 몸체를 포커스 코일(33)을 직접적으로 권선할 수 있도록 타래 구조로 형성하고, 트랙킹 코일(35) 및 틸트 코일(37)을 모두 직접적으로 권선할 수 있도록 보빈(20)에 타래(36)(38)를 형성한 예를 보여준다.

<50> 포커스 코일(33)은 상기 한쌍의 단극 착자 자석(31)과의 상호 작용에 의해 액츄에이터의 가동부 전체를 포커스 방향으로 움직일 수 있는 전자기력이 발생되도록, 보빈(20) 둘레에 권선된다.

<51> 보빈(20)의 몸체는 보빈(20) 둘레에 포커스 코일(33)을 직접적으로 권선할 수 있도록 타래 구조로 형성될 수 있다. 여기서, 보빈(20) 몸체를 타래 구조로 형성하고, 대신에 포커스 코일(33)의 권선 위치를 서스펜션(13)을 설치하기 위한 돌출턱들(23) 및/또는 트랙킹 코일(35)을 권선하기 위한 타래(36)에 의해 한정시키는 것도 가능하다.

<52> 대물렌즈(10)의 중심축 방향을 상하방향 즉, 포커스 방향이라 하고, 광기록매체가 가까운 쪽은 상측, 그 반대쪽은 하측이라 할 때, 상기 포커스 코일(33)은 단극 착자 자

석(31)에서 발생된 자기장에 의해, 그 포커스 코일(33)에 흐르는 전류의 방향 및 단극 착자 자석(31)에서 발생된 자속의 방향에 따라, 플레밍의 왼손법칙에 의해 상 또는 하 방향으로 전자기력을 받으며, 이에 의해 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터의 가동부 전체가 포커스 방향으로 움직인다.

<53> 한편, 도 2 내지 도 5에 보여진 바와 같이, 상기 보빈(20)에는 트래킹 코일(35)을 단극 착자 자석(31)과 마주하는 보빈(20)의 측면에 설치할 수 있도록 타래(36)가 형성되고, 트래킹 코일(35)은 이 타래(36)에 직접적으로 권선된 것이 바람직하다. 트래킹 코일(35)은 단극 착자 자석(31)과의 상호 작용에 의해 트래킹 방향으로의 제어를 위한 전자기력을 발생시킬 수 있도록, 트래킹 코일(35)의 일부만이 단극 착자 자석(31)과 정면으로 마주하도록 배치된다. 또한, 트래킹 코일(35) 및 이를 권선하기 위한 타래(36)는 액츄에이터의 가동부 전체를 안정적으로 트래킹 방향으로 움직여줄 수 있도록 도 2에 도시된 바와 같이, 래디얼 방향으로 나란하게 보빈(20)의 양측면에 각각 한쌍씩 구비된 것이 바람직하다. 즉, 트래킹 코일(35)은 모두 4개 구비되는 것이 바람직하다.

<54> 도 2 내지 도 5에서는 트래킹 코일(35)이 포커스 코일(33) 바깥쪽에 권선되는 경우를 보여준다. 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 트래킹 코일(35)이 포커스 코일(33) 바깥쪽에 권선하면, 트래킹 코일(35)이 단극 착자 자석(31)에 보다 가까이 위치되므로, 트래킹 감도를 보다 좋게 할 수 있다.

<55> 대안으로, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 도 6에 도시된 바와 같이, 포커스 코일(33)을 트래킹 코일(35)의 바깥에 감아 포커스 코일(33)이 단극 착자 자석(31)에 보다 가깝게 위치되도록 구성되는 것도 가능하다. 이와 같이 포커스 코일(33)을 트래킹 코일(35)의 바깥에 감는 경우, 포커스 감도를 보다 높일 수 있다. 이와 같이, 포커스

코일(33)을 트래킹 코일(35) 바깥에 감는 구조는, 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같은 본 발명의 일 실시예 및 후술하는 도 7에 도시된 본 발명의 다른 실시예의 경우에 모두 적용될 수 있다.

<56> 한편, 도 2 내지 도 5에 보여진 바와 같이, 상기 보빈(20)에는 틸트 코일(37)을 권선할 수 있도록 타래(38)를 형성하고, 틸트 코일(37)을 이 타래(38)에 직접적으로 권선하는 것이 바람직하다.

<57> 도 2 내지 도 5는 한쌍의 틸트 코일(37)에 의해 래디얼 틸트 방향으로 액츄에이터의 가동부를 구동할 수 있도록 타래(38)가 래디얼 방향으로 대물렌즈(10) 양쪽에 위치하도록 형성되고, 이 타래(38)에 틸트 코일(37)이 권선된 예를 보여준다.

<58> 상기 타래(38)는 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 보빈(20)의 상측 부분의 대물렌즈(10)의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 각각 위치되는 동시에, 각 틸트 코일(37)의 양쪽 부분이 한쌍의 단극 착자 자석(31)과 마주하여 유효 코일로 사용되도록 틸트 코일(37)을 권선할 수 있도록 마련된 것이 바람직하다. 이 경우, 틸트 코일(37)은 포커스 코일(33)과 평행하게 권선된다.

<59> 이때, 보빈(20)의 상측 부분에 위치된 한쌍의 틸트 코일(37)은 서로 반대 방향으로 권선되는 것이 바람직하다. 이 경우, 동일한 전류를 한쌍의 틸트 코일(37)에 인가할 때, 한쌍의 틸트 코일(37)에서 실제 전류가 흐르는 방향이 서로 반대가 되어, 이 틸트 코일(37)에 흐르는 전류의 방향 및 단극 착자 자석(31)에서 발생된 자속의 방향을 고려할 때, 플레이밍의 왼손 법칙에 따라 서로 반대의 상하방향의 전자기력이 발생하며, 이에 의해 가동부가 틸트 방향으로 움직이게 된다.

- <60> 따라서, 상기와 같이 타래(38)를 형성하고 이에 틸트 코일(37)을 권선하면, 탄젠셜 방향으로 대물렌즈(10) 양쪽에 배치된 한쌍의 단극 착자 자석(31)과 한쌍의 틸트 코일(37)의 상호 작용에 의해 액츄에이터 가동부 전체를 안정적으로 래디얼 틸트 방향으로 구동하는 것이 가능하다.
- <61> 여기서, 상기와 같이, 타래(38)를 보빈(20)의 상측 부분에 형성하여, 틸트 코일(37)을 보빈(20)의 상측 부분에 위치시키면, 대물렌즈(10)가 보빈(20)의 상측 부분에 설치되므로, 래디얼 틸트 구동 중심이 대물렌즈(10)에 가까이 위치되어, 틸트 구동시 포커스에 간섭을 일으키는 것을 최소화할 수 있는 이점이 있다.
- <62> 정렬 권선이 가능하도록 보빈(20)에 타래(36)(38)를 형성하여, 포커스 코일(33), 트래킹 코일(35) 및/또는 틸트 코일(37)을 보빈(20)에 직접적으로 권선하는 경우에는, 타래(36)(38)가 과전류 유입시 코일 변형 억제용 가이드 역할도 하는 이점이 있다.
- <63> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터는 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같은 보빈(20) 및 자기 회로 구성을 가지는 경우, 2개의 단극 착자 자석(31), 정렬 권선이 가능한 보빈(20), 2개의 틸트 코일(37), 1개의 포커스 코일(33) 및 4개의 트래킹 코일(35)을 구비하는 3축 구동 액츄에이터가 된다.
- <64> 본 발명의 다른 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터를 개략적으로 보인 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 틸트 코일(37)을 권선하기 위한 타래(38)가 보빈(20)의 하측 부분의 대물렌즈(10)의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 더 형성되고, 틸트 코일(37)이 이 타래(38)에 각각 더 권선된 구조를 가질 수도 있다. 즉, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 틸트 코일(37)을 상하 각각 2개씩 래디얼 방향으로 배치한 구조를 가질 수도 있다.

- <65> 이때, 광픽업 액츄에이터 전체 높이를 본 발명의 일 실시예의 경우와 동일하게 하려면, 포커스 코일(33)이 차지하는 부분을 줄이면 된다.
- <66> 도 7에 도시된 바와 같이, 보빈(20)의 하측 부분에 래디얼 틸트 구동을 위한 한쌍의 틸트 코일(37)을 더 구비하면, 래디얼 틸트 구동력을 보다 크게 할 수 있는 이점이 있다.
- <67> 도 7에 도시된 본 발명의 다른 실시예에 따른 광픽업 액츄에이터는 2개의 단극 착자 자석(31), 정렬 권선이 가능한 보빈(20), 4개의 틸트 코일(37), 1개의 포커스 코일(33) 및 4개의 트래킹 코일(35)을 구비하는 3축 구동 액츄에이터가 된다.
- <68> 한편, 도 2 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 보빈(20)에는 그 상측에 돌출되게 대물렌즈(10)를 설치하기 위한 설치부(25)가 마련되어 있는데, 이 설치부(25)와 보빈(20)의 상측 부분에 형성된 한쌍의 타래(38) 및 그에 권선된 틸트 코일(37) 사이에는 소정의 갭(gap:g)이 형성된 것이 바람직하다. 도 7에서와 같이, 보빈(20)의 하측부에도 틸트 코일(37)을 설치하는 경우에는, 보빈(20)의 하측부분에서의 대물렌즈(10) 설치부(25)와 타래(38) 사이에도 갭(g)을 형성하는 것이 보다 바람직하다.
- <69> 이와 같이, 타래(38)와 설치부(25) 사이를 이격시켜 타래(38)에 권선된 틸트 코일(37)이 설치부(25)에 닿지 않도록 하면, 틸트 제어시, 틸트 코일(37)에 인가된 전류에 의해 발생된 열이 대물렌즈(10)에 미치는 영향을 줄일 수 있어, 과전류로부터 대물렌즈를 보호할 수 있다. 이는, 설치부(25)와 타래 사이를 이격시키면, 열 패스(pass)를 길게 할 수 있어, 열 전달 속도를 느리게 할 수 있기 때문이다.

- <70> 부가적으로, 상기 보빈(20)에는 도 8에 도시된 바와 같이, 설치부(25) 주변에 열 패스를 보다 길게 하기 위해, 열전달 차단용 구멍(27)을 적어도 한 개 이상 형성하는 것이 보다 바람직하다. 도 8은 틸트 코일(37) 권선용 타래(38)와 대물렌즈(10) 설치부(25) 사이에 열전달 차단용 구멍(27)을 형성한 예를 보여준다. 이러한 열전달 차단용 구멍(27)은 도 2, 도 6 및 도 7의 경우에 모두 적용될 수 있다.
- <71> 상기 열전달 차단용 구멍(27)은 보빈(20)이 요구되는 강성을 가지는 범위내에서 열린 구멍 또는 닫힌 구멍 형태로 형성될 수 있다.
- <72> 한편, 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 실시예들에 따른 광픽업 액츄에이터는, 도 2 및 도 4에 나타낸 바와 같이, 베이스(11)에 형성된 한쌍의 외측 요크(15) 및/또는 이 외측 요크(15) 사이에 위치되는 한쌍의 내측 요크(17)를 더 구비하는 것이 바람직하다.
- <73> 상기 외측 요크(15) 및/또는 내측 요크(17)는 베이스(11)에 형성된다. 상기 내측 요크는 도 4에 도시된 바와 같이, 포커스 코일(33), 트래킹 코일(35) 및 틸트 코일(37)에 공통적으로 적용될 수 있도록 틸트 코일(37)의 내측 부분에 위치되는 것이 바람직하다.
- <74> 이상에서는 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터가 트래킹 코일(35) 및 틸트 코일(37)을 모두 보빈(20)에 직접적으로 권선하는 구성을 가지는 것으로 설명 및 도시하였는데, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 트래킹 코일(35) 및 틸트 코일(37) 중 어느 하나는 보빈(20)에 직접적으로 권선하고, 나머지는 미리 권선된 벌크형 코일을 보빈(20)에 부착하는 구조를 가질 수도 있다.

- <75> 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는, 2면 사용 자기 회로에 해당하는 구조이다. 이는 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터가 보빈(20)의 네 측면 중 2개의 측면만을 자기 회로를 배치하는데 사용하기 때문이다. 여기서, 도 1을 참조로 설명한 종래의 광픽업 액츄에이터는 보빈(20)의 네 측면을 모두 자기 회로를 배치하는데 사용한다.
- <76> 도 9는 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터를 채용한 광 기록 및/또는 재생기기의 구성을 개략적으로 보인 도면이다.
- <77> 도 9를 참조하면, 광 기록 및/또는 재생기기는 광정보저장매체 예컨대, 광디스크(D)를 회전시키기 위한 스핀들 모터(55)와, 상기 광디스크(D)의 반경 방향으로 이동 가능하게 설치되어 광디스크에 기록된 정보를 재생 및/또는 정보를 기록하는 광픽업(50)과, 스핀들 모터(55)와 광픽업(50)을 구동하기 위한 구동부(57)와, 광픽업(50)의 포커스, 트래킹 및/또는 틸트 서보를 제어하기 위한 제어부(170)를 포함한다. 여기서, 참조번호 52는 턴테이블, 53은 광디스크(D)를 척킹하기 위한 클램프를 나타낸다.
- <78> 광픽업(50)은 광원으로부터 출사된 광을 광디스크(D)에 집속시키는 대물렌즈(10)를 포함하는 광픽업 광학계와, 이 대물렌즈(10)를 3축 구동하기 위한 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터를 포함한다.
- <79> 광디스크(D)로부터 반사된 광은 광픽업(50)에 마련된 광검출기를 통해 검출되고 광전변환되어 전기적 신호로 바뀌고, 이 전기적 신호는 구동부(57)를 통해 제어부(59)에 입력된다. 상기 구동부(57)는 스핀들 모터(55)의 회전 속도를 제어하며, 입력된 신호를 증폭시키고, 광픽업(50)을 구동한다. 상기 제어부(59)는 구동부(57)로부터 입력된 신호

를 바탕으로 조절된 포커스 서보, 트래킹 서보 및 틸트 서보 명령을 다시 구동부(57)로 보내, 광픽업(50)의 포커싱, 트래킹 및 틸트 동작이 구현되도록 한다.

【발명의 효과】

- <80> 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는, 단극 착자 자석을 사용하며, 권선 가이드가 있는 보빈을 사용하여 정렬 권선을 도모하고, 단극 착자 자석의 수를 2개로 제한함에 의해서도 3축 구동이 가능하므로, 재료비가 절감되며, 슬림형 및 이보다 두꺼운 형태 등에도 모두 적용 가능하다. 재료비가 절감되는 이유는 저가의 단극 착자 자석 2개를 이용하여 자기 회로를 구성하기 때문이다.
- <81> 또한, 보빈에 적어도 일부 코일을 직접적으로 권선하므로, 제품 산포가 줄어 불량률을 줄일 수 있다.
- <82> 또한, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 선형성이 보장된다. 선형성은 동일면상에 분극을 많이 적용할수록 저하되는데, 이는 분극과 분극 사이에 존재하는 영역(Neutral Zone)에서의 자속 밀도가 0이기 때문에, 이 영역에 가까이 갈수록 그천이(transient) 구간에서 자속밀도폭 인한 로렌츠힘의 총 합력이 변하기 때문이다. 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터는 단극 착자 자석을 사용하기 때문에, 선형성이 우수하다.
- <83> 또한, 본 발명에 따른 광픽업 액츄에이터에 의하면, 보빈의 대물렌즈 설치부와 타래 사이에 갭 및/또는 보빈에 적어도 하나의 열전달 차단용 구멍을 형성함에 의해 과전류에도 대물렌즈를 보호할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

대물렌즈가 탑재되는 보빈과; 일단이 상기 보빈에 결합되고 타단이 베이스 상의 일측에 마련된 홀더에 고정되어 상기 보빈을 움직임 가능하게 지지하는 서스펜션과; 상기 보빈 및 베이스에 설치되는 자기 회로;를 포함하는 광픽업 액츄에이터에 있어서,

상기 자기 회로는,

상기 보빈의 양측면과 마주하여 위치되도록 베이스에 설치되는 한쌍의 단극 착자 자석과;

상기 보빈 둘레에 권선된 포커스 코일과;

상기 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 트래킹 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록 상기 단극 착자 자석과 마주하는 상기 보빈의 측면에 설치된 복수의 트래킹 코일과;

상기 대물렌즈의 중심축 방향을 상하방향이라 하고, 광기록매체에 가까운 쪽을 상측 그 반대쪽을 하측이라 할 때, 상기 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 틸트 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록 상기 보빈의 상측 및/또는 하측 부분에 설치된 복수의 틸트 코일;을 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 보빈에는 상기 트래킹 코일 및/또는 틸트 코일을 권선할 수 있도록 타래가 형성되어 있으며,

상기 트래킹 코일 및/또는 틸트 코일은 상기 보빈에 형성된 타래에 권선되는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 보빈의 상측 부분의 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 타래가 형성되어 있으며, 틸트 코일은 상기 보빈의 상측 부분에 형성된 한쌍의 타래에 각각 권선되는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 보빈의 하측 부분의 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 타래가 더 형성되어 있으며, 틸트 코일은 상기 보빈의 하측 부분에 형성된 한쌍의 타래에 각각 더 권선되는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 5】

제3항에 있어서, 상기 보빈에는 대물렌즈를 설치하기 위한 설치부가 상기 보빈의 상측 부분에 형성된 한쌍의 타래와 이격되게 형성되어 있어, 열이 대물렌즈에 미치는 영향을 줄일 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 6】

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 베이스에 형성되어 있으며, 상기 단극 착자 자석이 마운트되는 한쌍의 외측 요크 및/또는;

보빈 내측에 위치되도록 베이스에 형성된 적어도 하나의 내측 요크;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 내측 요크는 한쌍 구비되며, 상기 포커스 코일, 트래킹 코일 및 틸트 코일에 공통적으로 적용될 수 있도록, 틸트 코일의 내측에 위치되는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 8】

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 트래킹 코일이 상기 포커스 코일보다 상기 단극 착자 자석에 가깝게 위치되거나, 상기 포커스 코일이 상기 트래킹 코일보다 단극 착자 자석에 가깝게 위치되는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 9】

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보빈에는 상기 포커스 코일, 트래킹 코일 및/또는 틸트 코일에서 발생된 열이 대물렌즈로 전달되는 것을 줄이기 위해 열 전달 차단용 구멍이 적어도 한 개 이상 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 광픽업 액츄에이터.

【청구항 10】

대물렌즈를 구동하는 액츄에이터를 구비하며, 디스크의 반경방향으로 이동 가능하게 설치되어 디스크에 기록된 정보를 재생하거나 정보를 기록하는 광픽업과; 상기 광픽업의 포커스, 트랙 서보를 제어하기 위한 제어부;를 포함하는 광 기록 및/또는 재생기에 있어서,

상기 액츄에이터는,

대물렌즈가 탑재되는 보빈과;

일단이 상기 보빈에 결합되고 타단이 베이스 상의 일측에 마련된 홀더에 고정되어 상기 보빈을 움직임 가능하게 지지하는 서스펜션과;

상기 보빈의 양측면과 마주하여 위치되도록 베이스에 설치되는 한쌍의 단극 착자 자석과, 상기 보빈 둘레에 권선된 포커스 코일과, 상기 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 트래킹 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록 상기 단극 착자 자석과 마주하는 상기 보빈의 측면에 설치된 복수의 트래킹 코일과, 상기 대물렌즈의 중심축 방향을 상하 방향이라 하고, 광기록매체에 가까운 쪽을 상측 그 반대쪽을 하측이라 할 때, 상기 단극 착자 자석과의 상호 작용에 의해 틸트 방향으로의 제어를 위한 전자기력이 발생되도록 상기 보빈의 상측 및/또는 하측 부분에 설치된 복수의 틸트 코일을 포함하는 자기 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 보빈에는 상기 트래킹 코일 및/또는 틸트 코일을 권선할 수 있도록 타래가 형성되어 있으며,

상기 트래킹 코일 및/또는 틸트 코일은 상기 보빈에 형성된 타래에 권선되는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 12】

제10항에 있어서, 상기 보빈의 상측 부분의 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 타래가 형성되어 있으며, 틸트 코일은 상기 보빈의 상측 부분에 형성된 한쌍의 타래에 각각 권선되는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 13】

제12항에 있어서, 상기 보빈의 하측 부분의 대물렌즈의 래디얼 방향을 따른 양쪽에 타래가 더 형성되어 있으며, 틸트 코일은 상기 보빈의 하측 부분에 형성된 한쌍의 타래에 각각 더 권선되는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 14】

제12항에 있어서, 상기 보빈에는 대물렌즈를 설치하기 위한 설치부가 상기 보빈의 상측 부분에 형성된 한쌍의 타래와 이격되게 형성되어 있어, 열이 대물렌즈에 미치는 영향을 줄일 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 15】

제10항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 베이스에 형성되어 있으며, 상기 단극 착자 자석이 마운트되는 한쌍의 외측 요크 및/또는;

보빈 내측에 위치되도록 베이스에 형성된 적어도 하나의 내측 요크;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 16】

제15항에 있어서, 상기 내측 요크는 한쌍 구비되며, 상기 포커스 코일, 트래킹 코일 및 틸트 코일에 공통적으로 적용될 수 있도록, 틸트 코일의 내측 부분에 위치되는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기기.

【청구항 17】

제10항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 트래킹 코일이 상기 포커스 코일보다 상기 단극 착자 자석에 가깝게 위치되거나, 상기 포커스 코일이 상기 트래킹 코

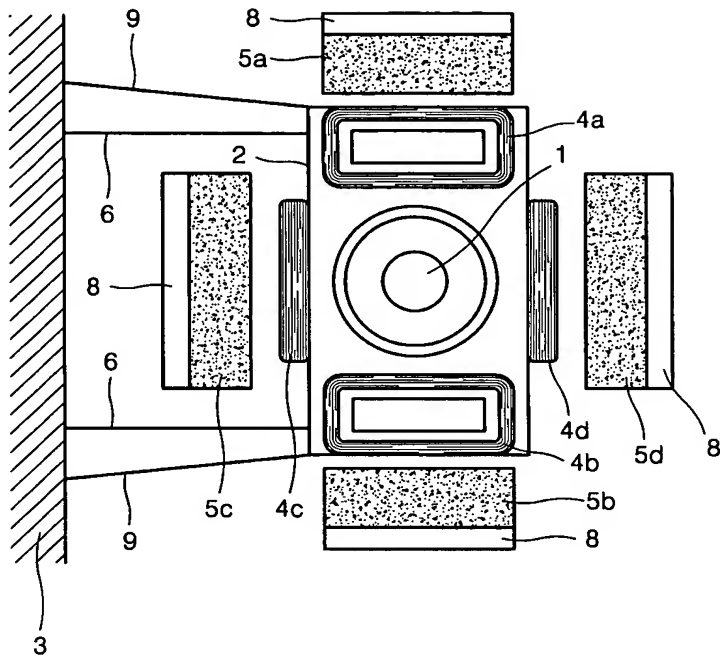
일보다 단극 착자 자석에 가깝게 위치되는 것을 특징으로 하는 광 기록 및/또는 재생기
기.

【청구항 18】

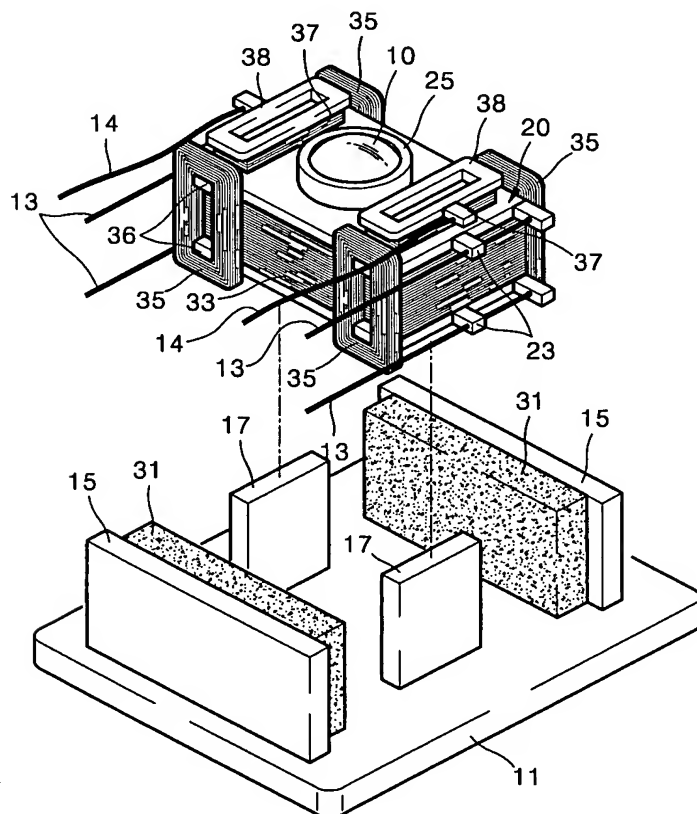
제10항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보빈에는 상기 포커스 코일, 트
랙킹 코일 및/또는 틸트 코일에서 발생된 열이 대물렌즈로 전달되는 것을 줄이기 위해
열 전달 차단용 구멍이 적어도 한 개 이상 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 광 기록
및/또는 재생기기.

【도면

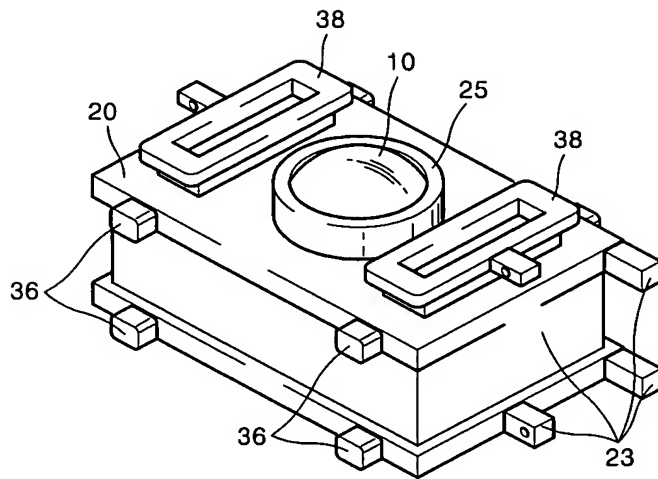
【도 1】



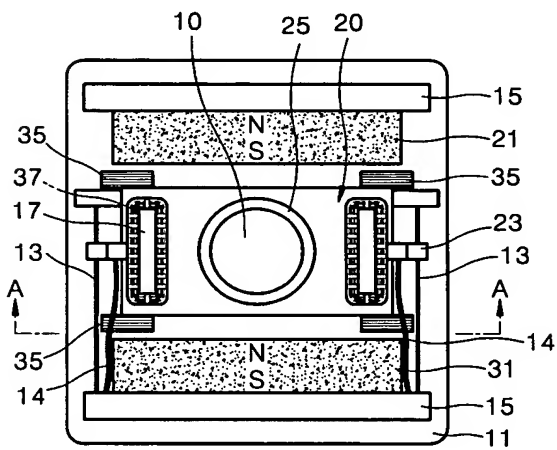
【도 2】



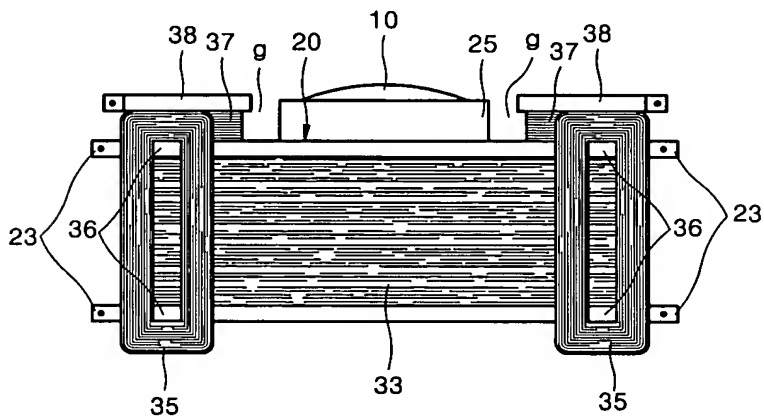
【도 3】



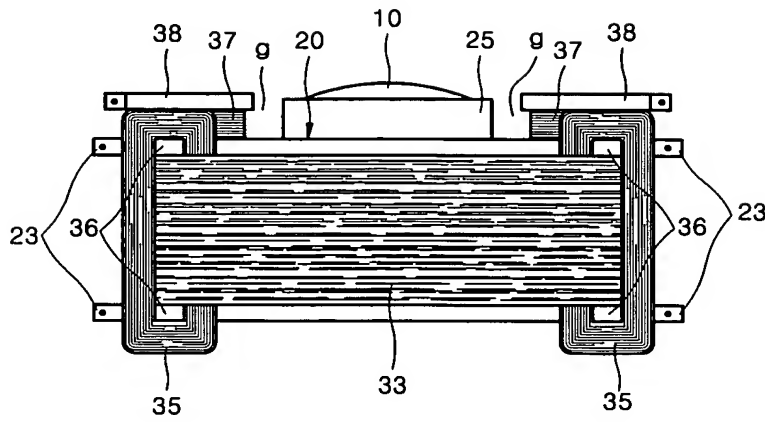
【도 4】



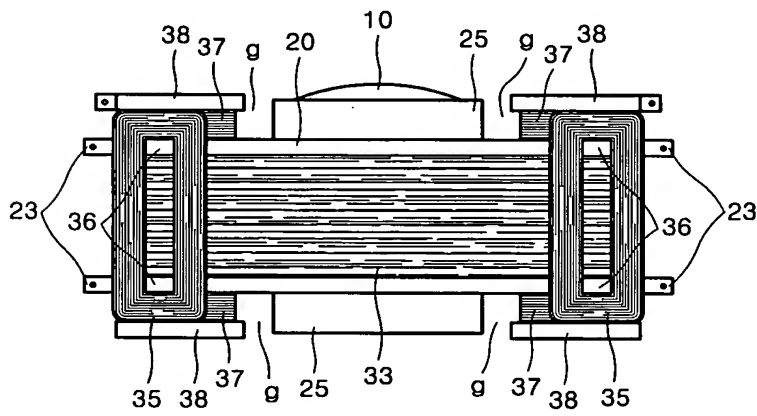
【도 5】



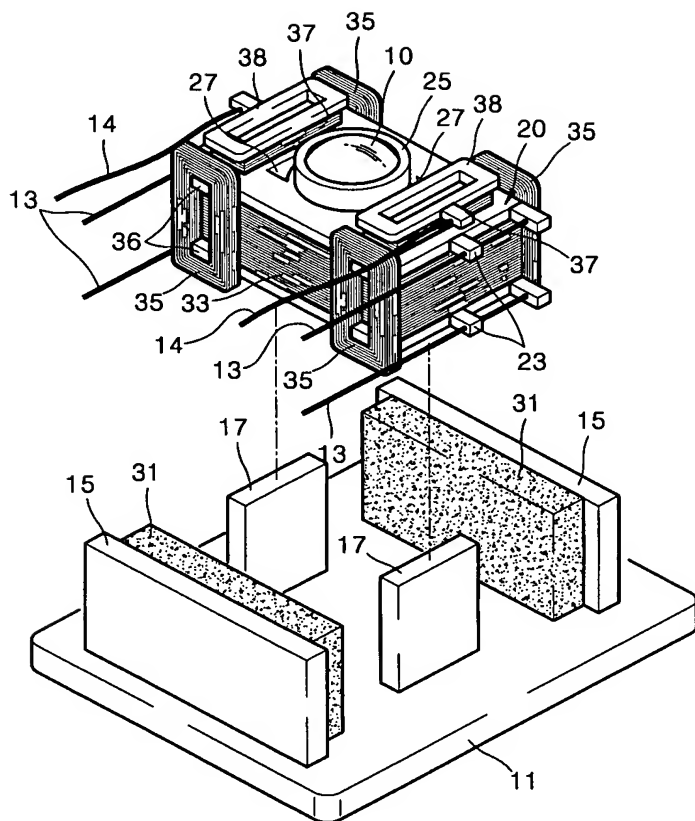
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

